

⑨日本国特許庁 (JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報 (A) 昭62-266053

⑫Int.Cl.

A 61 C 19/04  
A 61 B 10/00

識別記号

序内整理番号

Z-6859-4C  
H-7437-4C

⑬公開 昭和62年(1987)11月18日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑭発明の名称 歯槽骨の骨萎縮度評価法

⑮特 願 昭61-108665

⑯出 願 昭61(1986)5月14日

⑰発明者 山下 源太郎 立川市柴崎町4-10-7

⑱出願人 帝人株式会社 大阪市東区南本町1丁目11番地

⑲代理人 弁理士 前田 純博

目 次

1. 発明の名称

歯槽骨の骨萎縮度評価法

2. 特許請求の範囲

(1) 歯槽骨のX線像の陰影濃度を測定して歯槽骨の構造パターンを求め、次いで歯槽骨パターンより歯槽骨縦 (d)、吸収領域 (DGS) をよび最大吸収 (0.8mm) の少なくとも1つの指標を求め、該指標により歯槽骨の骨萎縮度を評価することを特徴とする歯槽骨の骨萎縮度評価法。

(2) 歯槽骨の骨萎縮度評価法において、歯槽骨のX線像の陰影濃度を測定する際に使用するアルミニウム標準物質。

(3) 最大高さが1.5mm以上、長さが2.0~2.5mmのアルミニウム吸収のある標準試験の範囲第2吸収のアルミニウム標準物質。

3. 発明の詳細な説明

<症例上の利用分析>

本発明は歯槽骨の骨萎縮度評価法に関するもの。

更に詳細には、本発明は、中等骨骨萎縮度の判定法として知られるRDI法を歯槽骨に適用したものであり、歯槽骨のX線像の陰影濃度を測定して歯槽骨の構造パターンを求め、該構造パターンより、歯槽骨縦 (d)、吸収領域 (DGS) やの指標を求め、これらの指標に基づいて歯槽骨の骨萎縮度を評価する方法、並びに該評価法に使用するアルミニウム標準物質である。本発明の評価法により、例えば歯槽骨縦の歯周疾患の進行度等を客観的且つ定量的に評価することができる。

<従来の技術>

歯周疾患者の歯槽骨の構造変化を評価する方法は、従来より種々行われておらず、例えばX線像を撮影して骨陰影濃度の変化、骨架の変化、骨形態の変化等を見て、総合的に判定する方法がある。この判定方法では個人差が入ることとは免れず、より客観的で且つ、定量化した骨萎縮度が望まれる。

一方、整形外科領域等において骨密度の判定法として、ミクロデンシトメトリー法（MD法）が知られている。即ち例えば、整形外科領域で中手骨骨密度判定法（井上智郎法）<sup>1</sup>：骨代謝、13:187, 1980]並びに小児科領域で橈骨骨密度判定法（鷹庭義久ほか：日本新生児学会雑誌、20(表3)：390, 1984.)などが知られている。

中手骨骨密度判定法では、骨密度を判定する際の指標として、皮質骨比（橈骨並びに尺側の皮質骨幅  $d_1 + d_2$  を骨幅Dで除した値）、骨髓幅  $d_3$ 、最大骨密度  $G_{B\max}$ （橈骨並びに尺側のアルミニウム階段の枚数に換算したピーカ高さ  $G_B$  と  $G_B$  の平均値）、最小骨密度  $G_{B\min}$ 、平均骨密度  $EGS/D$ （デンシトメトリー面積をアルミニウム階段に換算して換算した値  $G_B$  を骨幅Dで除した値）並びに骨パターンを用いており、又小児の橈骨骨密度判定法の場合には、骨幅D、骨長Lをも加えた指標を用いて評価している。しかし

- 3 -

アルミニウム階段を考案し、又、歯槽骨の骨密度評価に適した歯槽骨輪、吸収面積、吸収度率に関する3指標を見出し、本発明の歯槽骨の骨密度を評価する方法に到達した。

## &lt;問題点を解決するための手段&gt;

即ち、本発明方法は、歯槽骨のX線像の陰影密度を測定して歯槽骨の濃度パターンを求め、次いで放散度パターンより歯槽骨幅 ( $d$ )、吸収面積 ( $EGS$ ) やおよび最大吸収度 ( $G_{B\max}$ ) の少なくとも1つの指標を求め、該指標により歯槽骨の骨密度を評価することを特徴とする歯槽骨の骨密度評価法である。

本発明方法では、先ず歯槽骨のX線像を得るために例えば、上顎又は下顎中切歯を中心とするX線像を、アルミニウム階段を標準物質として挿入して撮影する。その點、アルミニウム階段は、第1回の如く上歯と下歯との間に挿入し、歯と直ならない様にする必要がある。X線像撮影条件は、通常の条件で差支えないと。又、中切歯を中心とするX線像が矮も

左から、歯並び化歯槽骨のデンシトメトリーは、これら中手骨並びに橈骨のデンシトメトリーとは全く異なり、中手骨並びに橈骨に用いた指標は、そのままでは全く使用することは出来ない。

又、中手骨並びに橈骨のX線像撮影に際しては、1段の高さ1mmで20段で長さ200mm、幅30mmのアルミニウム階段（最小高さ1mm、最大高さ20mm）又は最小高さ1mmで最大高さ15mm、長さ150mm、幅15mmのアルミニウムスロープを用いているが、高さにしろ長さにしろ、これらの標準物質をそのまま歯槽骨のデンシトメトリーに用いることは出来ない。

## &lt;発明が解決しようとする問題点&gt;

そこで、本発明者は、MD法を歯槽骨の評価に応用するとときに着目し、歯槽骨の骨密度の評価に適したアルミニウム階段並びに指標につき観察研究した結果、歯及び歯槽骨のX線像撮影に適した高さ及び大きさを持つア

- 4 -

簡単に且つ正確に撮影しうるので好ましいが、必要なら他の歯、例えば大歯並びに臼歯についても同様に実施し得る。X線像を撮影するに当り、標準物質として、第3回に示した如きアルミニウム階段を挿入する。アルミニウム階段は、そのX線像の光学密度範囲に、測定しようとする歯の光学密度範囲が入る必要があるので、その高さが特に重要である。そのためには、アルミニウム階段の最大高さは15mm以上、好ましくは20mm以上、特に好ましくは25mmである。その最大高さを、例えば5等分して1段当たりの高さが決まる。又、アルミニウム階段の奥行きは、歯科用X線フィルムに取まる必要があり、そのためには20～25mmが適当であり、幅は5～7mmが適当である。又、以上アルミニウム階段で説明したが、同じ高さを有するアルミニウムスロープも同様に標準物質として使用し得ることは勿論である。この様なアルミニウム階段を標準物質として使用し、前述の如くアルミニウ

- 5 -

-284-

- 5 -

ム歯冠の枚数に換算した歯収面積より GS 並びに吸収度 GS max を求めることにより、X 線像の撮影条件が変動しても、同じ結果を得るとことが出来る。但し、余りにも X 線像の撮影条件が異なると、アルミニウム階段を標準物質として使用しても、同じ結果を得ることは出来にくくなるので、出来るだけ同一条件下で X 線像を撮影することが望ましいことは当然である。

歯槽骨の X 線像の陰影密度は、通常デシントメーターを用いて測定する。X 線像の陰影濃度をデシントメーターを用いて測定するにあたり、その測定部位は例えば中切歯全長の根尖部から  $1/3$  乃至  $1/2$ 、好ましくは  $1/3$  近辺に相当する X 線像である（第 1 図参照）。余り歯冠に近い部位では、特に歯周疾患患者では、歯槽骨の吸收が起つて、歯槽骨の測定にならず一方、余りに根尖部に近いと、特に歯並びの悪い患者では、測定しようとしている歯並びに歯槽骨全部を測定されない恐れがある。

- 7 -

そこで、第 2 図の如く隣接する歯と歯とのデシントメトリーの最下端の接縫から上の斜線部分を歯槽骨部のデシントメトリーと見做し、下記 3 指標を設定した。

## (1) 歯槽骨幅 : d

密度パターンにおいて、光学密度最大点から垂直を下し、隣接する歯と歯との接縫まで長さを 2 等分した位置での斜線部分の幅、所謂半値幅を、歯槽骨幅 d とする。これららの長さの測定は、物差し、ノギスなど通常の方法で測定することが出来る。この d 値は、歯周疾患が重症になると共に一般に大きくなる。

## (2) 歯収面積 : EGS

第 2 図の斜線の面積を、アルミニウム階段の高さに換算して換算した値であり、コンピューターを用いて計算する方が好ましい。歯収面積は、後述の実験例 3 に記載する如く、歯周疾患が重症になる程大きくなり、健常者との差が常に顕著になるので、最も

あるからである。測定部位は、一度決めれば以後は同一部位を測定する。デシントメーターで測定して得られる歯槽骨の密度パターンは、5 ~ 10 倍に拡大してチャートに記録する。拡大して記録することにより、後述する歯槽骨縮窄を、より正確に測定し得るからである。又、標準物質として挿入したアルミニウム階段のデシントメトリーは、アルミニウム階段の性状中央部を測定して、約もば 2 倍に拡大してチャートに記録する。

第 2 図に、歯槽骨並びにアルミニウム階段のデシントメトリー（密度パターン）の一例を示す。このチャートでは、光学密度が低い（X 線像で白い）と下方に、光学密度が高い（X 線像で黒い）と上方に記録されているので切縫の部分に対し、斜線を引いた歯槽骨縮窄は重症になり、骨吸收が大きくなる程 X 線像上では暗くなっているので、光学密度は高くなり、チャートの上方への切れ込みは大きくなる。

- 8 -

好ましい指標となる。

## (3) 最大吸収度 : GS max

光学密度最大点のアルミニウム階段の枚数に換算した値と、光学密度最大点から垂直を下し、隣接する歯と歯との接縫との交点のアルミニウム階段の枚数に換算した値との差を最大吸収度 GS max とする。この GS max 値は、歯周疾患が重症になる程大きくなり、EGS に次いで重視な指標となる。

以上の 3 指標は、それぞれ單独で歯周疾患患者の歯槽骨の萎縮度の評価法として用いるとともに出来るし、2 つ以上の指標を組合せて、総合的に評価することも出来る。即ち、例えば歯収面積 (EGS) が大きい場合には、歯周疾患がかけてより進行していると評価することができ、歯収面積 (EGS) とともに歯槽骨幅 (d) 及び最大吸収度 (GS max) を併用することにより、歯周疾患の進行度をより客観的且つ定量的に評価することができる。

- 9 -

- 10 -

### ＜発明の効果＞

以上に詳述した如く、歯槽骨の盛度パターンより扱られる指標、歯槽骨幅(d)、吸収面積(SGB)、最大吸収度(GSmax)を用いるととよって、例えば歯槽膜漏等の歯周疾患患者の歯槽骨の萎縮度の現状を客観的且つ定量的に把握することも出来るし、経時に判定することにより、治療効果の確認に用いることも出来る。

〈宋始例〉

以下本説明を実施例により更に詳細化説明する。

### 采掘例 1

上顎又は下顎中切歯部を下記終了表に示す種々のアルミニウム障壁を標準物質として入れ、露出時間 0.5~1 秒で歯科用 X 線装置を用いて規格撮影する。その X 線像をマイクロデンシトメーター ( Joyce Loesbl 社製 model E C S ) を用いて中切歯全長と根尖部から  $1/3$  の部位を測定し、

- 11 -

- 12 -

アカセニガム脚部の大さき (mm)							測定結果		
年 令	生長量			全 長		最大幅 度	d	TGS	G Smar
	上部 の高さ	下部 の高さ	直 径	幅	長				
1	0.5	5	7	2.5	0.5	2.5	1.65	測定不能	
2	1	7	7	2.5	1	7	1.80	同上	
3	2	5	7	2.5	2	1.0	1.63	同上	
4	3	5	7	2.5	6	1.8	3.60	4.95	1.38
5	5	5	7	2.5	5	2.5	2.60	4.02	1.27

131

实施例2

50才の男子の下中切歯を中心とするX線像を、1段の高さ5mmで5段のアルミニウム階段と共に同一条件で3回撮影し、3枚のX線像を得た。

その中の1枚のX線像につき、実施例1と同様にして3回、ミクロデシントメーターを用いて根尖部から $1/3$ の部位並びにアルミニウム障壁の撮影濃度を測定してチャートに記録した。

3枚のデンシットメーターの中の1枚については、3回、ノギスを用いて歯根骨幅 $\delta$ を、又コンピューターを用いてアルミニウム階段の枚数に換算した歯根面積 $E_{GB}$ 並びに最大歯根度 $G_{S\max}$ を計算した。それ以外のX線像については、各1回のミクロデンシットメーターによる測定を行は、又各デンシットメーターについては、それぞれ1回のノギスによる4の測定並びにコンピューターによる $E_{GS}$ 並びに $G_{S\max}$ の測定を行なつた。

以上の測定結果より、コンピューター、ナギス

による計測誤差、ミクロゲンシットメーターによる測定誤差並びにX線像撮影誤差を実験係数  $CV = \sigma / \bar{x} \times 100$  (%)として求めると、第2表の様になり、いずれの誤差も10%以下となり、十分実用し得ることが明らかである。

第 2 表

指標 名	歯槽骨幅 <i>d</i>	吸収面積 <i>EGS</i>	最大吸収度 <i>G S max</i>
コンピューター、ノギス計測	0	4.39	2.45
デンシットメーター測定	0.76	5.30	2.55
X線像撮影	2.16	6.80	1.92

第 3 表

年 令	L 2—L 1		L 1—R 1		R 1—R 2	
	<i>d</i>	<i>EGS GSmx</i>	<i>d</i>	<i>EGS GSmx</i>	<i>d</i>	<i>EGS GSmx</i>
1 歳	3.0	2.17	0.17	0.51	3.13	0.15
2 歳	2.8	3.2	0.18	0.58	2.5	0.14
3 歳	5.5	8.43	0.67	0.61	12.60	0.80
4 歳	6.0	8.17	0.72	0.81	10.47	0.48
5 歳	6.3	7.50	0.57	0.74	12.60	0.98
6 歳	5.6	5.03	0.88	1.05	16.80	1.39
7 歳	5.8	4.9	0.67	0.93	11.9	1.55
8 歳	4.9	7.77	0.80	1.02	13.03	1.50
9 歳	7.0	9.7	0.44	0.65	19.6	1.94
10 歳	6.1	14.2	0.93	0.67	21.0	0.95
11 歳	6.8	11.3	1.03	0.91	18.8	2.05

-16-

## 実施例 3

健常者並びに重症度の異なる歯周疾患患者の上顎又は下顎中切歯部のX線像を実施例2と同様にして撮影し、歯槽骨幅 *d*、吸収面積 *EGS* 並びに最大吸収度 *G S max* を測定した結果を第3表に示す。

-15-

歯周疾患が重症になると共に、各指標の数値が大きくなつてあり、本法各指標が歯周疾患患者の歯槽骨の骨萎縮度の重症度の評価に使用し得ることとは明らかである。

## 参考資料

- L 2—L 1は左側第2切歯と左側第1切歯間の測定値。
- L 1—R 1は左側第1切歯と右側第1切歯間の測定値。
- R 1—R 2は右側第1切歯と右側第2切歯間の測定値

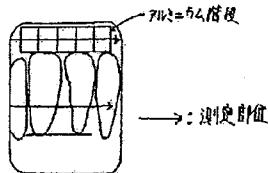
を示す。

## 4 図面の簡単な説明

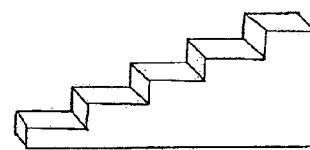
第1図は、歯槽骨のX線像を得る際の、アルミニウム階段及び歯の模式図を示したものであり、第2図は歯槽骨の密度パターン及びアルミニウム階段の陰影濃度を示したものであり、第3図はアルミニウム階段の一例を示したものである。

-17-

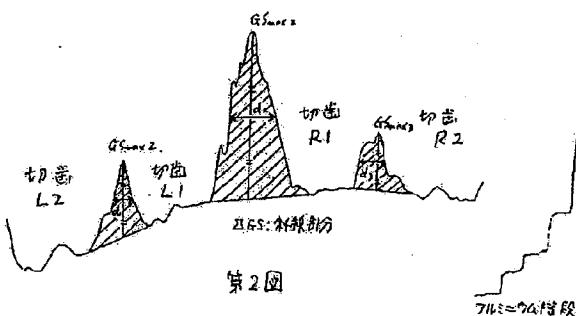
-287-



第1図



第3図



第2図

### 手 続 補 正 書

昭和61年 8月20日

特許庁長官宛

#### 1. 事件の表示

特願昭 61 - 108665 号

#### 2. 発明の名称

歯槽骨の骨萎縮度評価法

#### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

大阪市東区南本町1丁目11番地  
(300) 帝人株式会社  
代表者 岡本 佐四郎

#### 4. 代理人

東京都千代田区内幸町2丁目1番1号

(飯野ビル)

帝人株式会社内  
(7726) 弁理士 前田純輔  
連絡先 (506) 4481



#### 5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の箇。

#### 6. 補正の内容

明細書第12頁第7行の「範囲に入らず」を「範囲は入らず」と  
訂正する。

以上



-288-